

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-9519

(P 2002-9519A)

(43) 公開日 平成14年1月11日 (2002. 1. 11)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 1 Q	1/24	H 0 1 Q	1/24 Z 5B035
G 0 6 K	19/07		9/40 5J047
	19/00	H 0 1 R	13/24
H 0 1 Q	9/40	G 0 6 K	19/00 H
H 0 1 R	13/24		Q
審査請求 未請求 請求項の数 20 O L		(全 12 頁)	

(21) 出願番号 特願2000-189152 (P2000-189152)

(22) 出願日 平成12年6月23日 (2000. 6. 23)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 齋藤 裕一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(72) 発明者 金山 佳貴

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(74) 代理人 100082740

弁理士 田辺 恵基

F ターム (参考) 5B035 BA03 BB09 CA01 CA23

5J047 AA02 AA03 AB00 BG01 BG06

BG07 BG08

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置及びその組立方法並びに無線通信装置及びその組立方法

(57) 【要約】

【課題】 予め選定されたアンテナ特性の変化を防止しながら組み立てる。

【解決手段】 本発明は、所定の特定手段により給電対象位置が特定された平板状のアンテナ素子を所定の素子保持手段に保持すると共に、アンテナ素子に給電するための電極が形成された電極形成部材を所定の部材保持手段に保持し、当該部材保持手段に素子保持手段を取り付けることにより、電極と、特定手段により特定されたアンテナ素子の給電対象位置とを所定の接続手段を介して電気的に接続して組み立てるようにしたことにより、アンテナ素子と電極とを別々に保持しているため、互いの保持姿勢を変えずに接続手段を介して電気的に接続しながら容易に組み立てることができ、かくして、予め選定されたアンテナ特性が変化することを防止しながらアンテナ装置及び無線通信装置を組み立てることができる。

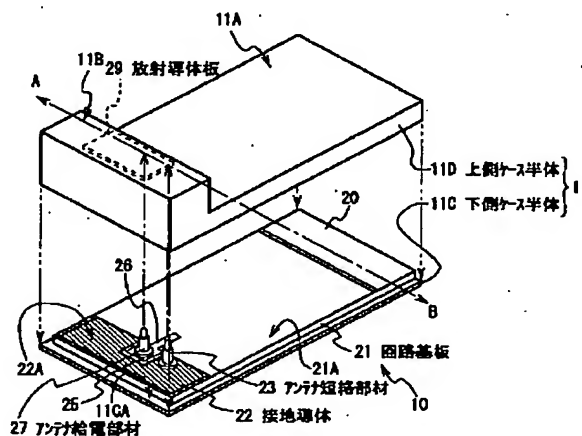


図2 無線通信用PCカードの内部構成

BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】アンテナ素子を保持する素子保持手段と、上記アンテナ素子の給電対象位置を特定する特定手段と、
上記アンテナ素子に給電するための電極が形成された電極形成部材と、
上記電極形成部材を保持する部材保持手段と、
上記部材保持手段への上記素子保持手段の取り付けにより、上記電極と、上記特定手段により特定された上記アンテナ素子の上記給電対象位置とを電気的に接続する接続手段とを具備することを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 2】上記特定手段は、上記アンテナ素子に形成された凹部であることを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 3】上記接続手段は、所定方向に伸縮自在な部材であることを特徴とする請求項 2 に記載のアンテナ装置。

【請求項 4】上記接続手段は、所定方向に伸縮自在で、かつ当該所定方向に対して傾き自在な部材であることを特徴とする請求項 2 に記載のアンテナ装置。

【請求項 5】上記アンテナ素子は、アンテナを構築する接地導体とほぼ平行に配置される平板状の放射導体板であることを特徴とする請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 6】所定の特定手段により給電対象位置が特定された平板状のアンテナ素子を所定の素子保持手段に保持すると共に、上記アンテナ素子に給電するための電極が形成された電極形成部材を所定の部材保持手段に保持する保持ステップと、
上記部材保持手段に上記素子保持手段を取り付けることにより、上記電極と、上記特定手段により特定された上記アンテナ素子の上記給電対象位置とを所定の接続手段を介して電気的に接続する接続ステップとを具備することを特徴とするアンテナ装置の組立方法。

【請求項 7】上記保持ステップでは、上記給電対象位置を特定する上記特定手段となる凹部が形成された上記アンテナ素子を上記素子保持手段に保持することを特徴とする請求項 6 に記載のアンテナ装置の組立方法。

【請求項 8】上記接続ステップでは、上記アンテナ素子の上記給電対象位置と上記電極とを所定方向に伸縮自在な部材でなる上記接続手段を介して電気的に接続することを特徴とする請求項 7 に記載のアンテナ装置の組立方法。

【請求項 9】上記接続ステップでは、上記アンテナ素子の上記給電対象位置と上記電極とを所定方向に伸縮自在で、かつ当該所定方向に対して傾き自在な部材でなる上記接続手段を介して電気的に接続することを特徴とする請求項 7 に記載のアンテナ装置の組立方法。

【請求項 10】上記保持ステップでは、アンテナを構築する接地導体とほぼ平行に配置される平板状の放射導体板でなる上記アンテナ素子を上記素子保持手段に保持す

2

ることを特徴とする請求項 6 に記載のアンテナ装置の組立方法。

【請求項 11】所定のデータを送信及び又は受信する無線通信装置において、

アンテナ素子を保持する素子保持手段と、
上記アンテナ素子の給電対象位置を特定する特定手段と、

上記アンテナ素子に給電するための電極が形成された電極形成部材と、

上記電極形成部材を保持する部材保持手段と、
上記部材保持手段への上記素子保持手段の取り付けにより、上記電極と、上記特定手段により特定された上記アンテナ素子の上記給電対象位置とを電気的に接続する接続手段とを具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 12】上記特定手段は、上記アンテナ素子に形成された凹部であることを特徴とする請求項 11 に記載の無線通信装置。

【請求項 13】上記接続手段は、所定方向に伸縮自在な部材であることを特徴とする請求項 12 に記載の無線通信装置。

【請求項 14】上記接続手段は、所定方向に伸縮自在で、かつ当該所定方向に対して傾き自在な部材であることを特徴とする請求項 12 に記載の無線通信装置。

【請求項 15】上記アンテナ素子は、アンテナを構築する接地導体とほぼ平行に配置される平板状の放射導体板であることを特徴とする請求項 11 に記載の無線通信装置。

【請求項 16】所定のデータを送信及び又は受信する無線通信装置の組立方法において、

所定の特定手段により給電対象位置が特定された平板状のアンテナ素子を所定の素子保持手段に保持すると共に、上記アンテナ素子に給電するための電極が形成された電極形成部材を所定の部材保持手段に保持する保持ステップと、

上記部材保持手段に上記素子保持手段を取り付けることにより、上記電極と、上記特定手段により特定された上記アンテナ素子の上記給電対象位置とを所定の接続手段を介して電気的に接続する接続ステップとを具備することを特徴とする無線通信装置の組立方法。

【請求項 17】上記保持ステップでは、上記給電対象位置を特定する上記特定手段となる凹部が形成された上記アンテナ素子を上記素子保持手段に保持することを特徴とする請求項 16 に記載の無線通信装置の組立方法。

【請求項 18】上記接続ステップでは、上記アンテナ素子の上記給電対象位置と上記電極とを所定方向に伸縮自在な部材でなる上記接続手段を介して電気的に接続することを特徴とする請求項 17 に記載の無線通信装置の組立方法。

【請求項 19】上記接続ステップでは、上記アンテナ素子の上記給電対象位置と上記電極とを所定方向に伸縮自

在で、かつ当該所定方向に対して傾き自在な部材でなる上記接続手段を介して電氣的に接続することを特徴とする請求項 17 に記載の無線通信装置の組立方法。

【請求項 20】上記保持ステップでは、アンテナを構築する接地導体とほぼ平行に配置される平板状の放射導体板でなる上記アンテナ素子を上記素子保持手段に保持することを特徴とする請求項 16 に記載の無線通信装置の組立方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はアンテナ装置及びその組立方法並びに無線通信装置及びその組立方法に関し、例えば、PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) の規格に準拠した PC (Personal Computer) カードでなる無線通信装置（以下、これを無線通信用 PC カードと呼ぶ）に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の無線通信用 PC カードとして、例えば、ノートブック型のパーソナルコンピュータ（以下、これを単にパーソナルコンピュータと呼ぶ）に設けられた PC カードスロットに着脱自在に挿着され、他のパーソナルコンピュータに挿着された無線通信用 PC カードとの間で無線通信することにより、複数のパーソナルコンピュータを用いた無線通信による LAN (Local Area Network) を構築するようになされたものがある。

【0003】そして、かかる無線通信用 PC カードとしては、図 13 に示すように構成されたものがあり、この無線通信用 PC カード 1 においては、略 L 字状に形成されたカードケース 2 の内部に無線通信部を有する回路基板（図示せず）が収納され、当該カードケース 2 の扁平矩形状の挿着部 2A の一端面 2AX に、回路基板を介して無線通信部に電氣的に接続された複数の信号ピンを有するコネクタ 3 が設けられている。

【0004】また、挿着部 2A の他端側には、当該挿着部 2A よりも厚いアンテナ収納部 2B が一体に設けられており、当該アンテナ収納部 2B にはその幅方向に沿ったアンテナ収納溝 2C が設けられている。

【0005】このアンテナ収納溝 2C には、所定のアンテナ素子（図示せず）が内蔵された棒状のアンテナ部 4 がアンテナ収納部 2B に対して折り畳まれてアンテナ収納溝 2C に収納される方向及びこれとは逆のアンテナ収納溝 2C から引き起こされる方向に回動自在に設けられ、そのアンテナ素子が回路基板を介して無線通信部に電氣的に接続されている。

【0006】そして、かかる無線通信用 PC カード 1 においては、パーソナルコンピュータ（図示せず）の PC カードスロットに挿着部 2A が差し込まれて挿着されることにより、挿着部 2A のコネクタ 3 を PC カードスロ

ットの内部に設けられたコネクタに電氣的及び機械的に接続し得るようになされている。

【0007】これにより、無線通信用 PC カード 1 においては、パーソナルコンピュータから与えられる所定の送信データをコネクタ 3 を介して回路基板の無線通信部に取り込み、当該無線通信部において、その送信データに所定の送信処理を施した後、アンテナ素子を介して他の無線通信用 PC カード 1 に送信する。

【0008】また、無線通信用 PC カード 1 においては、他の無線通信用 PC カード 1 から送信された受信データをアンテナ素子で受信して回路基板の無線通信部に取り込み、当該無線通信部において、その受信データに所定の受信処理を施した後、コネクタ 3 を介してパーソナルコンピュータに送出する。

【0009】このようにして、無線通信用 PC カード 1 においては、他の無線通信用 PC カードとの間で無線通信し得るようになされている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、無線通信により LAN を構築するような無線通信用 PC カードにおいては、近年の薄型化の傾向に伴い、アンテナ収納部 2B 内に板状逆 F アンテナを収納することにより、当該アンテナ収納部 2B を薄型化することが考えられている。

【0011】すなわち、図 14 (A) 及び (B) に示すように、板状逆 F アンテナ 5 は、四角形状の導電性金属平板でなる放射導体板 5A の所定の辺に帯状の導電性金属でなる短絡導体 5B 及び給電導体 5C が逆 F 字を描くように一体に設けられ、その放射導体板 5A に対して短絡導体 5B 及び給電導体 5C の根元部分が同一方向に 90 度程度折り曲げられることにより、短絡導体 5B が接地される平板状の導電性金属でなる接地導体（図示せず）の上面と放射導体板 5A とがほぼ平行となるように構成されている。

【0012】そして、図 15 に示すように、無線通信用 PC カード 6 においては、板状逆 F アンテナ 5 の短絡導体 5B の先端部分が回路基板 7 に穿設された孔部に挿通されて当該回路基板 7 の下面に設けられた接地導体に半田を介して電氣的及び機械的に接続されると共に、給電導体 5C の先端部分がその回路基板 7 に穿設された孔部に挿通されて当該回路基板 7 の下面に設けられた所定の導体パターンでなる給電用の電極（以下、これを給電用ランドと呼ぶ）に半田を介して電氣的及び機械的に接続されることにより接地導体の上面と放射導体板 5A とをほぼ平行にし、このようにして板状逆 F アンテナ 5 の実装された回路基板 7 がカードケース 2 内に収納されている。

【0013】この場合、かかる構成の無線通信用 PC カード 6 においては、アンテナ収納部 2B 内に板状逆 F アンテナ 5 を収納すれば、短絡導体 5B 及び給電導体 5C の物理的長さが比較的短いことにより、図 13 について

上述した無線通信用PCカード1のように、アンテナ収納部2Bにアンテナ部4の回動機構を設ける場合に比べて、当該アンテナ収納部2Bを薄型化することができる。

【0014】ところが、図15からも明らかなように、無線通信用PCカード6においては、カードケース2がその底板を形成する下側ケース半体2Cと、当該無線通信用PCカード6の外観を形成する上側ケース半体2Dとから構成されており、板状逆Fアンテナ5を実装した回路基板7を下側ケース半体2Cの上面に配置した後、当該下側ケース半体2Cに上側ケース半体2Dを取り付けるようにして組み立てられる。

【0015】このため、無線通信用PCカード6の組立時には、上側ケース半体2Dを保持した作業者からはその上側ケース半体2Dが遮蔽物となって板状逆Fアンテナ5の放射導体板5Aが見えないために、当該上側ケース半体2Dを放射導体板5Aに押し付けて短絡導体5B及び給電導体5Cの根元部分に対して90度以上の角度に折り曲げる場合がある。

【0016】そして、無線通信用PCカード6においては、このように放射導体板5Aが短絡導体5B及び給電導体5Cの根元部分に対して90度以上の角度に折れ曲がり当該放射導体板5Aと接地導体とが平行ではなくなると、板状逆Fアンテナ5のアンテナ特性が予め選定された特性とは異なる特性に変化する問題があった。

【0017】かかる問題を解決するため、この無線通信用PCカード6の組立時には、上側ケース半体2Dのアンテナ収納部2Bの上板内面に予め板状逆Fアンテナ5の放射導体板5Aを貼着しておき、この状態で、板状逆Fアンテナ5を回路基板7に実装する方法が考えられる。

【0018】ところが、かかる方法によれば、上側ケース半体2Dと回路基板7とがそれぞれ遮蔽物となり、短絡導体5Bと給電導体5Cとの先端部分を回路基板7の孔部に容易には挿通させ難いために、短絡導体5B及び給電導体5Cの根元部分を放射導体板5Aに対して90度以上の角度に折り曲がる場合があり、かかる問題を解決するには未だ不十分な問題があった。

【0019】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、予め選定されたアンテナ特性が変化することを防止しながら組み立てることのできるアンテナ装置及びその組立方法並びに無線通信装置及びその組立方法を提案しようとするものである。

【0020】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、所定の特定手段により給電対象位置が特定された平板状のアンテナ素子を所定の素子保持手段に保持すると共に、アンテナ素子に給電するための電極が形成された電極形成部材を所定の部材保持手段に保持し、当該部材保持手段に素子保持手段を取り付ける

ことにより、電極と、特定手段により特定されたアンテナ素子の給電対象位置とを所定の接続手段を介して電気的に接続して組み立てるようにした。

【0021】従って、アンテナ素子と電極とを別々に保持しているため、互いの保持姿勢を変えずに接続手段を介して電気的に接続しながら容易に組み立てることができる。

【0022】また、電極と、特定手段によって特定したアンテナ素子の給電対象位置とを接続手段を介して電気的に接続するため、給電対象位置のずれによりアンテナ特性が変化することもほぼ確実に防止することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【0024】図1において、10は本発明を適用した無線通信用PCカードを示し、扁平矩形状でなる挿着部11Aと、当該挿着部11Aよりも厚いアンテナ収納部11Bとが一体に設けられた略L字状のカードケース11を有し、その挿着部11Aの端面11AXに複数の信号ピンを有するコネクタ（図示せず）が設けられて構成されている。

【0025】そして、無線通信用PCカード10においては、各種操作キー13が設けられた本体部14と、これに開閉自在に取り付けられた表示部15とからなるパーソナルコンピュータ16のPCカードスロット17に挿着部11Aが着脱自在に挿着されるようになされている。

【0026】この場合、図2に示すように、無線通信用PCカード10においては、カードケース11が当該無線通信用PCカード10の底板を形成する下側ケース半体11Cと、当該無線通信用PCカード10の外観を形成する上側ケース半体11Dとから構成されている。

【0027】そして、下側ケース半体11Cの上面11CAには、その一端側（すなわち、挿着部側）から他端側（すなわち、アンテナ収納部側）にかけてコネクタ20と回路基板21とが順に配置されている。

【0028】回路基板21の上面21Aの挿着部11A側の部位（以下、これを挿着側部位と呼ぶ）には、コネクタ20と隣接する側からアンテナ収納部11B側にかけて、無線通信部（図示せず）を構成するデジタル信号処理回路と、これに電気的に接続された送受信回路等とが順番に設けられており、当該コネクタ20の各信号ピン（図示せず）が回路基板21を介してデジタル信号処理回路に電気的に接続されている。

【0029】また、図2及び図3に示すように、回路基板21の上面21Aのアンテナ収納部11B側の部位（以下、これを収納側部位と呼ぶ）には上面22Aが平板状の導電性金属でなる接地導体22が設けられ、当該接地導体22における挿着側部位との境界部分には導電

性金属により伸縮自在に形成されたピン状のアンテナ短絡部材 23 が半田 24 を介して実装されている。

【0030】これに加えて、接地導体 22 の挿着側部位との境界部分には、アンテナ短絡部材 23 の実装位置と隣接させて所定形状の剥離部 22B が形成されている。

【0031】この剥離部 22B 内には、接地導体 22 と電氣的に分離された所定の導体パターンの端部でなる給電用ランド 25 が形成され、当該給電用ランド 25 がその導体パターンの端部を除く部分でなる給電線路 26 を介して送受信回路に電氣的に接続されている。

【0032】そして、給電用ランド 25 には、アンテナ短絡部材 23 と同様に導電性金属により伸縮自在に形成されたピン状のアンテナ給電部材 27 が半田 28 を介して実装され、かくして、アンテナ給電部材 27 が給電用ランド 25 及び給電線路 26 を順次介して送受信回路に電氣的に接続されている。

【0033】一方、図 2 に示すように、上側ケース半体 11D において、接地導体 22 の上面 22A とほぼ平行なアンテナ収納部 11B の上板内面には、平板状の導電性金属により四角形状に形成された放射導体板 29 が貼

着されている。
【0034】そして、放射導体板 29 は、挿着部 11A 側の辺に沿って隣接する短絡対象位置及び給電対象位置をアンテナ短絡部材 23 の上端及びアンテナ給電部材 29 の上端と対向させている。

【0035】従って、図 4 に示すように、放射導体板 29 は、接地導体 22 の上面 22A と所定の隙間を介してほぼ平行な状態で短絡対象位置及び給電対象位置にアンテナ短絡部材 23 の上端及びアンテナ給電部材 27 の上端が押し付けられて電氣的及び機械的に接続され、これにより、アンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 と共に板状逆 F アンテナ 30 を形成するようになされている。

【0036】かくして、この無線通信用 PC カード 10 においては、パーソナルコンピュータ 16 (図 1) に挿着されると、当該パーソナルコンピュータ 16 から与えられる所定の送信データをコネクタ 20 を介して回路基板 21 の無線通信部に取り込み、当該無線通信部において、その送信データに所定の送信処理を施した後、板状逆 F アンテナ 30 を介して他の無線通信用 PC カード (図示せず) に送信し得るようになされている。

【0037】また、この無線通信用 PC カード 10 においては、他の無線通信用 PC カードから送信された受信データを板状逆 F アンテナ 30 で受信して回路基板 21 の無線通信部に取り込み、当該無線通信部において、その受信データに所定の受信処理を施した後、コネクタ 20 を介してパーソナルコンピュータ 16 に送出し得るようになされている。

【0038】ところで、図 2 に示す A-B 線を通る鉛直方向の断面を取って示す図 5 のように、放射導体板 29

の下面 29A には、板状逆 F アンテナ 30 により予め選定されたアンテナ特性を得るための短絡対象位置と給電対象位置とが選定されており、当該短絡対象位置が最も深くなるようにすり鉢状の凹部 29AX が形成されると共に、同様に給電対象位置が最も深くなるようにすり鉢状の凹部 29AY が形成されている。

【0039】これにより、放射導体板 29 においては、予め選定されたアンテナ特性を得るための短絡対象位置と、給電対象位置とを凹部 29AX 及び 29AY によって特定し得るようになされている。

【0040】また、上側ケース半体 11D において、アンテナ収納部 11B の上板内面 11BX には、放射導体板 29 の凹部 29AX 及び 29AY に応じて当該放射導体板 29 の上面 29B に形成された凸部 29BX 及び 29BY に対向させて凹部 11BY 及び 11BZ が形成されている。

【0041】従って、上側ケース半体 11D においては、アンテナ収納部 11B の上板内面 11BX に形成されている凹部 11BY 及び 11BZ に放射導体板 29 の上面 29B の凸部 29BX 及び 29BY を挿入することにより当該放射導体板 29 をアンテナ収納部 11B に対して位置決めして貼着し得るようになされている。

【0042】これに加えて、上側ケース半体 11D においては、アンテナ収納部 11B の上板内面 11BX の凹部 11BY 及び 11BZ に放射導体板 29 の上面 29B の凸部 29BX 及び 29BY を挿入する分、当該アンテナ収納部 11B の上板内面 11BX に放射導体板 29 の上面 29B を全面に渡って一体化するように貼着することができる。

【0043】このため、上側ケース半体 11D においては、アンテナ収納部 11B の上板内面 11BX に対する放射導体板 29 の貼着強度を増加させることができ、かくして、無線通信用 PC カード 10 の落下等により外部から衝撃が加えられても、放射導体板 29 が剥がれ落ちることを防止し得るようになされている。

【0044】さらに、上側ケース半体 11D においては、アンテナ収納部 11B の上板内面 11BX に凹部 11BY 及び 11BZ を形成すれば、当該凹部 11BY 及び 11BZ の部分の板厚が他の部分の板厚よりも薄くなるものの、その凹部 11BY 及び 11BZ に放射導体板 29 の凸部 29BX 及び 29BY を挿入するようにして上板内面 11BX に放射導体板 29 を貼着することにより、当該上板を (凹部 11BY 及び 11BZ を含む) を補強することができ、かくして、無線通信用 PC カード 10 が落下する等して外部から衝撃が加えられても、アンテナ収納部 11B の上板が破損することを防止し得るようになされている。

【0045】因みに、上側ケース半体 11D においては、放射導体板 29 が比較的高い硬度を有する導電性金属であれば、アンテナ収納部 11B の上板の厚みを格段

的に薄くしても、その放射導体板 29 の補強によって上板の強度を確保することができ、かくして、アンテナ収納部 11B を薄型化することができる。

【0046】一方、図 6 (A) 及び (B) に示すように、アンテナ短絡部材 23 においては、円筒状の本体部 23A を有し、当該本体部 23A の下端部にその開口部を閉塞するようにフランジ部 23AX (すなわち、半田 24 (図 3) を介して実装される部分) が一体に形成されると共に、その本体部 23A の上端部に内径を狭めた絞り部 23AY が形成されている。

【0047】また、本体部 23A の内部には、コイルばね 31 が収納されると共に、ピン 23B が本体部 23A の長手方向に沿ってスライド自在に挿入されている。

【0048】さらに、ピン 23B の下端部には、本体部 23A の絞り部 23AY の内径よりも大きい外形を有するフランジ部 23BX が一体に形成されており、当該ピン 23B が本体部 23A から抜け出ないようになされている。

【0049】そして、アンテナ短絡部材 23 においては、ピン 23B に外力が加えられなければ、当該ピン 23B をコイルばね 31 によって上方向に付勢してそのフランジ部 23BX を本体部 23A の絞り部 23AY に突き当てて当該アンテナ短絡部材 23 全体が最も伸びる基準状態となるように、コイルばね 31 の自然長が選定されている。

【0050】従って、アンテナ短絡部材 23 においては、ピン 23B の上端 23BY に外力が加えられて押圧されると、これに応じてコイルばね 31 が縮むことにより当該アンテナ短絡部材 23 全体が基準状態から短縮した状態 (以下、これを短縮状態と呼ぶ) となるものの、このとき、コイルばね 31 によりその短縮状態から基準状態に戻るように弾性力が作用することにより、ピン 23B の上端に加えられる押圧力に応じて伸縮自在に機能し得るようになされている。

【0051】そして、アンテナ短絡部材 23 においては、基準状態における本体部 23A のフランジ部 23AX の下面からピン 23B の上端までの全体の長さが、無線通信用 PC カード 10 の接地導体 22 (図 4) の上面 22A から放射導体板 29 (図 4) の凹部 29AX 内の短絡対象位置までの距離よりも長く選定されている。

【0052】従って、図 7 に示すように、アンテナ短絡部材 23 においては、当該アンテナ短絡部材 23 と放射導体板 29 とが規定通りに位置決めされて設けられていれば、カードケース 11 (図 2) の内部において、ピン 23B の上端が放射導体板 29 の下面 29A の凹部 29AX に押圧されて短縮状態となり、この結果、その短縮状態から基準状態に戻るように弾性力を作用させることにより、放射導体板 29 の凹部 29AX 内の短絡対象位置にピン 23B の上端 23BY を適確に押し付けるようにして接続し得るようになされている。

【0053】ところで、無線通信用 PC カード 10 においては、放射導体板 29 に対するアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 の接続位置が短絡対象位置及び給電対象位置からずれると、板状逆 F アンテナのアンテナ特性が予め選定された特性とは異なる特性となる。

【0054】このため、アンテナ短絡部材 23 においては、図 6 (A) 及び (B) から明らかなように、ピン 23B の上端 23BY が球面状に形成されている。

【0055】また、アンテナ短絡部材 23 においては、本体部 23A の内側面と、ピン 23B のフランジ部 23BX の外周面との間に一周に渡って所定の隙間を形成するように、その本体部 23A の内径とピン 23B のフランジ部 23BX の外形とが選定されている。

【0056】さらに、アンテナ短絡部材 23 においては、本体部 23A の絞り部 23AY の内周面と、ピン 23B の外周面との間にも一周に渡って所定の隙間を形成するように、その本体部 23A の絞り部 23AY の内径とピン 23B の外形とが選定されている。

【0057】これにより、アンテナ短絡部材 23 においては、本体部 23A の長手方向に沿って伸縮自在に機能すると共に、その長手方向に対してピン 23B を所定角度に傾けることができるようになされている。

【0058】従って、図 8 に示すように、アンテナ短絡部材 23 においては、当該アンテナ短絡部材 23 と放射導体板 29 とが相対的に位置ずれして設けられても、その位置ずれが所定の許容差内の位置ずれであれば、ピン 23B の上端 23BY に放射導体板 29 の下面 29A の凹部 29AX が押し付けられたときに、そのピン 23B が上端 23BY を凹部 29AX の内面に沿って最も深い短絡対象位置に到達させるように本体部 23A に対して傾くことにより、当該凹部 29AX 内の短絡対象位置にピン 23B の上端 23BY を適確に押し付けるようにして接続し得るようになされている。

【0059】このようにして、アンテナ短絡部材 23 においては、放射導体板 29 の凹部 29AX 内の短絡対象位置にピン 23B の上端 23BY を押し付けながら適確に接続することにより板状逆 F アンテナに対して予め選定されたアンテナ特性を確保し得ると共に、この状態で無線通信用 PC カード 10 が落下する等して外部から衝撃が加えられても、ピン 23B と放射導体板 29 の下面 29A の凹部 29AX との電氣的及び機械的な接続を安定して維持し得るようになされている。

【0060】また、アンテナ給電部材 27 においても、図 6 (A) 及び (B) について上述したアンテナ短絡部材 23 と同様に構成されていることにより、図 7 及び図 8 について上述したアンテナ短絡部材 23 の場合と同様に放射導体板 29 の凹部 29AY 内の給電対象位置にピンの上端を適確に押し付けるようにして接続し得るようになされている。

【0061】ここで、無線通信用 PC カード 10 におい

ては、図 9 (A) 及び (B) に示す以下の手順により組み立てることができる。

【0062】すなわち、図 9 (A) に示すように、上面 21A の収納側部位に接地導体 22 と共に給電用ランド 25 が設けられた回路基板 21 を形成し、当該回路基板 21 の上面 21A において、接地導体 22 の挿着側部位との境界部分における所定位置にアンテナ短絡部材 23 を位置決めして実装すると共に、給電用ランド 25 上にアンテナ給電部材 27 を位置決めして実装する。

【0063】そして、下側ケース半体 11C の上面 11CA に、その一端側（すなわち、挿着部側）から他端側（すなわち、アンテナ収納部側）にかけてコネクタ 20 と回路基板 21 とを順に位置決めして配置する。

【0064】一方、アンテナ収納部 11B の上板内面 11BX の凹部 11BY 及び 11BZ を、下側ケース半体 11C に位置決めして配置した回路基板 21 のアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 の上端と対向させるように上側ケース半体 11D を形成し、そのアンテナ収納部 11B の上板内面 11BX の凹部 11BY 及び 11BZ に放射導体板 29 の上面 29B の対応する凸部 29BX 及び 29BY を挿入するようにして位置決めして当該上板内面 11BX に放射導体板 29 を貼着する。

【0065】次いで、図 9 (B) に示すように、下側ケース半体 11C に上側ケース半体 11D を被せるように取り付けることにより、アンテナ短絡部材 23 の上端を放射導体板 29 の下面 29A の対応する凹部 29AX 内の短絡対象位置に押し付けるようにして接続すると共に、アンテナ給電部材 27 の上端を放射導体板 29 の下面 29A の対応する凹部 29AY 内の給電対象位置に押し付けるようにして接続する。

【0066】これにより、接地導体 22 の上面 22A とほぼ平行な放射導体板 29 の短絡対象位置をアンテナ短絡部材 23 を介して接地導体 22 に接地すると共に、当該放射導体板 29 の給電対象位置をアンテナ給電部材 27 を介して給電用ランド 25 に電氣的に接続することによりアンテナ収納部 11B 内に板状逆 F アンテナ 30 を形成して無線通信用 PC カード 10 を組み立てることができる。

【0067】かくして、無線通信用 PC カード 10 の組立時には、回路基板 21 にアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 を予め実装していると共に、上側ケース半体 11D においてアンテナ収納部 11B の上板内面 11BX に予め放射導体板 29 を貼着していることにより、放射導体板 29 をアンテナとして動作させるときの接地導体 22 の上面 22A とほぼ平行な状態を維持しながら下側ケース半体 11C に上側ケース半体 11D を容易に取り付けることができるようになされている。

【0068】また、無線通信用 PC カード 10 の組立時には、下側ケース半体 11C に上側ケース半体 11D を被せるように取り付けるだけで、放射導体板 29 の短絡

対象位置及び給電対象位置に対応するアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 を容易にかつ適確に接続して予め選定されたアンテナ特性で動作する板状逆 F アンテナ 30 を形成しながら組み立てることができ、当該無線通信用 PC カード 10 の組立性を格段的に向上させることができる。

【0069】因みに、図 15 について上述した従来の無線通信用 PC カード 6 の組立時には、図 14 (A) 及び (B) について上述した板状逆 F アンテナ 5 が特殊な形状を有しているために回路基板 7 (図 15) への実装を機械化し難く、この結果、作業者が回路基板 7 の孔部に短絡導体 5B (図 14 (A) 及び (B)) 及び給電導体 5C (図 14 (A) 及び (B)) を挿通して半田付けする必要があった。

【0070】これに対して、本実施の形態による無線通信用 PC カード 10 においては、短絡導体 5B 及び給電導体 5C に代えて、すでに実装の機械化が確立されているピン状のアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 を用いることにより、当該アンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 を確実に位置決めしながら、回路基板 21 に容易に実装することができ、かくして、回路基板 21 への実装工程に要する時間を大幅に短縮することができる。

【0071】以上の構成において、この無線通信用 PC カード 10 の組立時には、回路基板 21 の上面 21A の収納側部位に設けられた接地導体 22 の所定位置に伸縮自在なピン状のアンテナ短絡部材 23 を位置決めして実装すると共に、当該回路基板 21 の上面 21A の収納側部位に設けられた給電用ランド 25 に伸縮自在なピン状のアンテナ給電部材 27 を位置決めして実装し、下側ケース半体 11C の上面 11CA にその回路基板 21 を位置決めして配置する。

【0072】そして、この無線通信用 PC カード 10 の組立時には、上側ケース半体 11D のアンテナ収納部 11B の上板内面 11BX に放射導体板 29 を位置決めして貼着し、下側ケース半体 11C にその上側ケース半体 11D を被せるように取り付けたとき、放射導体板 29 の短絡対象位置にアンテナ短絡部材 23 の上端を押し付けるようにして電氣的に接続すると共に、当該放射導体板 29 の給電対象位置にアンテナ給電部材 27 の上端を押し付けるようにして電氣的に接続するようにした。

【0073】従って、この無線通信用 PC カード 10 の組立時には、回路基板 21 にアンテナ短絡部材 23 及びアンテナ給電部材 27 を予め実装すると共に、上側ケース半体 11D においてアンテナ収納部 11B の上板内面 11BX に予め接地導体 22 の上面 22A とほぼ平行となるように放射導体板 29 を貼着しているため、接地導体 22 の上面 22A と放射導体板 29 とのほぼ平行な状態を維持しながら下側ケース半体 11C に上側ケース半体 11D を容易に取り付けて組み立てることができる。

【0074】また、無線通信用PCカード10の組立時には、放射導体板29の下面29Aに予め短絡対象位置及び給電対象位置を特定するための凹部29AX及び29AYを形成しておき、アンテナ短絡部材23及びアンテナ給電部材27を予め本体部23Aに対してピン23Bがわずかに傾くことができるように形成しているため、アンテナ短絡部材23及びアンテナ給電部材27の上端が対応する短絡対象位置及び給電対象位置からずれることを防止することができ、かくして、板状逆Fアンテナ30に対して予め選定されたアンテナ特性が変化する

ことをほぼ確実に防止することができる。
 【0075】以上の構成によれば、上面21Aに接地導体22が設けられると共に、アンテナ短絡部材23及びアンテナ給電部材27が実装された回路基板21を下側ケース半体11Cに配置し、上側ケース半体11Dのアンテナ収納部11Bの上板内面11BXに接地導体22の上面22Aとほぼ平行にし、かつアンテナ短絡部材23及びアンテナ給電部材27の上端を短絡対象位置及び給電対象位置に対向させて放射導体板29を貼着し、この状態で下側ケース半体11Cに上側ケース半体11Dを取り付けるようにしたことにより、接地導体22の上面22Aと放射導体板29とのほぼ平行な状態を維持しながら下側ケース半体11Cに上側ケース半体11Dを容易に取り付けて組み立てることができ、かくして、予め選定されたアンテナ特性が変化するのを防止しながら組み立て得る無線通信用PCカードを実現することができる。

【0076】なお、上述の実施の形態においては、放射導体板29にアンテナ短絡部材23及びアンテナ給電部材27を接続するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図10(A)及び(B)に示すように、放射導体板29に接地導体22及び送受信回路を電気的に接続する回路構成(図10(A))は、当該放射導体板29に送受信回路を電気的に接続すると共に、その送受信回路と放射導体板29との接続中点に適宜選定されたインダクタンスLの一端を電気的に接続し、当該インダクタンスLの他端を接地するような等化回路

(図10(B))として表すことができるため、図3について上述した構成において、給電用ランド25をインダクタンスLを介して接地導体22に接地すれば、その給電用ランド25に実装したアンテナ給電部材27のみを放射導体板29に接続して板状逆Fアンテナを形成することができ、このように構成した場合でも、上述した実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0077】また、上述の実施の形態においては、回路基板21に予めアンテナ短絡部材23及びアンテナ給電部材27を実装するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、放射導体板29の短絡対象位置及び給電対象位置に予めアンテナ短絡部材23及びアンテナ給電部材27を接続しておき、下側ケース半体11

Cに上側ケース半体11Dを取り付けたときに、そのアンテナ短絡部材23及びアンテナ給電部材27を回路基板21の接地導体22及び給電用ランド25に電気的に接続するようにしても良く、この場合にも上述した実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0078】さらに、上述の実施の形態においては、図3について上述したように、給電用ランド25上にアンテナ給電部材27を実装するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図11に示すように、給電用ランド40の上面40Aから回路基板41の下面に渡って孔部を穿設し、アンテナ給電部材27をその回路基板41の下面側から給電用ランド40の上面40Aに渡って挿通するようにして実装するようにしても良い。

【0079】因みに、図11に示すようにアンテナ給電部材27を実装した場合には、回路基板41の下面に接地導体を設けるようにして当該接地導体から回路基板41の上面に渡って孔部を穿設し、アンテナ短絡部材23をその接地導体から回路基板41の上面に渡って挿通するようにして実装するようにしても良く、このようにすれば、回路基板40の上面側に突出するアンテナ給電部材27及びアンテナ短絡部材23の長さを短くすることができる分、カードケース11のアンテナ収納部11Bの厚みを格段的に薄くすることができる。

【0080】さらに、上述の実施の形態においては、放射導体板29の下面29Aにすり鉢状の凹部29AX及び29AYを形成するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、放射導体板29と、アンテナ短絡部材23及びアンテナ給電部材27とを高精度に位置決めすることができれば、放射導体板29をその下面29Aにアンテナ短絡部材23及びアンテナ給電部材27の上端を嵌め合わせることができるとような形状の凹部29AX及び29AYを形成するようにしても良く、このような構成でも上述した実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0081】さらに、上述の実施の形態においては、本発明を図1～図9(A)及び(B)について上述した無線通信用PCカード10に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、平板状のアンテナ素子を有するものであれば、携帯電話機等のような通信端末や、PDA(Personal Digital Assistance)等のような情報端末、据え置き型の無線通信装置等のように、この他種々の無線通信装置及びこれに設けられるアンテナ装置に広く適用することができる。

【0082】さらに、上述の実施の形態においては、素子保持手段に保持されるアンテナ素子として、板状逆Fアンテナ30に用いる四角形状の放射導体板29を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、一又は複数のスリットを有する様々な各種パターンや各種形状に形成された平板状のアンテナ素子やメ

ッキや蒸着により種々の形状に形成されたアンテナ素、また、線状やコイル状のアンテナ素子等のように、この他種々のアンテナ素子を広く適用することができる。

【0083】さらに、上述の実施の形態においては、アンテナ素子を保持する素子保持手段として、上側ケース半体 11D を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、アンテナ素子を保持することができれば、上側ケース半体 11D から分離されたアンテナ収納部 11B 等のように、この他種々の素子保持手段を広く適用することができる。

【0084】さらに、上述の実施の形態においては、アンテナ素子の給電対象位置を特定する特定手段として、放射導体板 29 の下面 29A に形成されたすり鉢状の凹部 29AY を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、アンテナ素子の給電対象位置を特定することができれば、この他種々の形状や方法によって給電対象位置を特定する特定手段を広く適用することができる。

【0085】さらに、上述の実施の形態においては、アンテナ素子に給電するための電極が形成された電極形成部材として、回路基板 21 を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、アンテナ素子に給電するための電極を形成することができれば、電極のみが形成される板状の所定部材等のように、この他種々の電極形成部材を広く適用することができる。

【0086】さらに、上述の実施の形態においては、電極形成部材を保持する部材保持手段として、下側ケース半体 11C を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、電極形成部材を保持することができれば、この他種々の部材保持手段を広く適用することができる。

【0087】さらに、上述の実施の形態においては、部材保持手段への素材保持手段の取り付けにより、電極と、特定手段により特定されたアンテナ素子の給電対象位置とを電気的に接続する接続手段として、導電性金属により伸縮自在に形成されたピン状のアンテナ給電部材 27 を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、部材保持手段への素材保持手段の取り付けにより、電極と、特定手段により特定されたアンテナ素子の給電対象位置とを電気的に接続することができれば、図 11 に示すように導電性の板材を W 字状に折り曲げて弾性をもたせ、上端面 45A にピン状の突起部 45B を設けるようにした弾性部材 45 や、導電性の線材を弾性部材 45 と同様に折り曲げ、かつ突起部を有するように形成した弾性部材等のように、この他種々の接続手段を広く適用することができる。

【0088】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、所定の特定手段により給電対象位置が特定された平板状のアンテナ素子を所定の素子保持手段に保持すると共に、アンテ

ナ素子に給電するための電極が形成された電極形成部材を所定の部材保持手段に保持し、当該部材保持手段に素材保持手段を取り付けることにより、電極と、特定手段により特定されたアンテナ素子の給電対象位置とを所定の接続手段を介して電気的に接続して組み立てるようにしたことにより、アンテナ素子と電極とを別々に保持しているため、互いの保持姿勢を変えずに接続手段を介して電気的に接続しながら容易に組み立てることができ、かくして、予め選定されたアンテナ特性が変化することを防止しながらアンテナ装置及び無線通信装置を組み立てることができる。

【0089】また、電極と、特定手段によって特定したアンテナ素子の給電対象位置とを接続手段を介して電気的に接続するため、組立時に給電対象位置がずれてアンテナ特性が変化することも合わせてほぼ確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による無線通信用 P C カードの構成の一実施の形態を示す略線的斜視図である。

【図 2】無線通信用 P C カードの内部構成を示す略線的分解斜視図である。

【図 3】アンテナ短絡部材及びアンテナ給電部材の実装の説明に供する略線的斜視図である。

【図 4】板状逆 F アンテナの構成を示す略線的斜視図である。

【図 5】放射導体板の構成を示す略線的断面図である。

【図 6】アンテナ短絡部材及びアンテナ給電部材の構成を示す略線的断面図である。

【図 7】アンテナ短絡部材と放射導体板とが規定通りに位置決めされたときの接続の説明に供する略線的断面図である。

【図 8】アンテナ短絡部材と放射導体板とが位置ずれしたときの接続の説明に供する略線的断面図である。

【図 9】無線通信用 P C カードの組立手順を示す略線的断面図である。

【図 10】他の実施の形態による放射導体板とアンテナ給電部材のみとの接続の説明に供するブロック図である。

【図 11】他の実施の形態によるアンテナ給電部材の実装の説明に供する略線的斜視図である。

【図 12】他の実施の形態によるアンテナ給電部材の構成を示す略線的斜視図である。

【図 13】従来の無線通信用 P C カードの構成を示す略線的斜視図である。

【図 14】従来の板状逆 F アンテナの構成を示す略線的正面図及び略線的斜視図である。

【図 15】板状逆 F アンテナが設けられた無線通信用 P C カードの内部構成を示す略線的斜視図である。

【符号の説明】

10……無線通信用 P C カード、11……カードケー

17
 ス、11A……挿着部、11B……アンテナ収納部、11B X……上板内面、11C……下側ケース半体、11D……上側ケース半体、21、41……回路基板、22

【図 1】

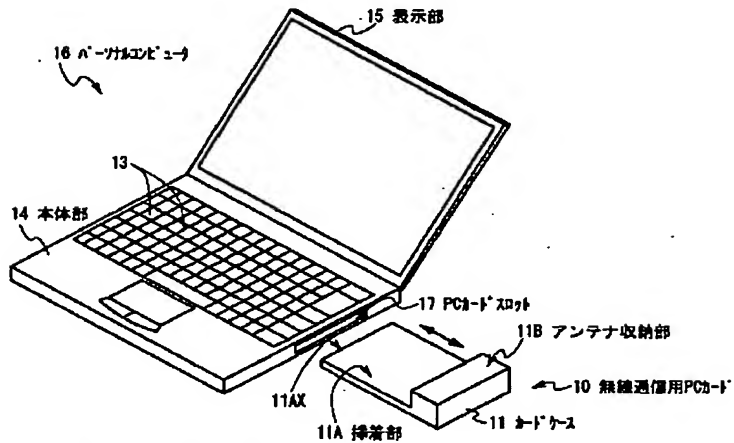


図 1 本実施の形態による無線通信用 PC カードの構成

【図 2】

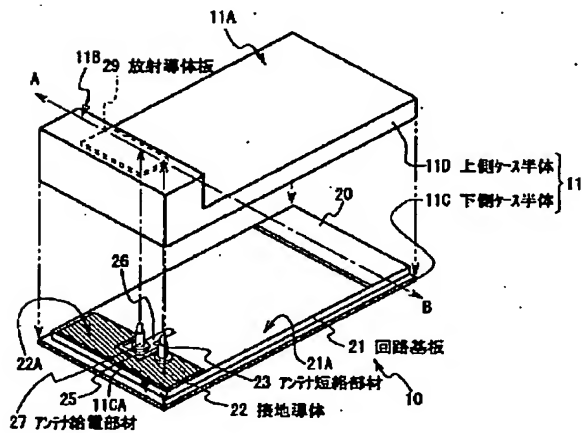


図 2 無線通信用 PC カードの内部構成

18

……接地導体、23……アンテナ短絡部材、25、40……給電用ランド、27、45……アンテナ給電部材、29……放射導体板、30……板状逆 F アンテナ。

【図 5】

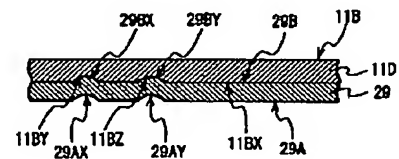


図 5 放射導体板の構成

【図 3】

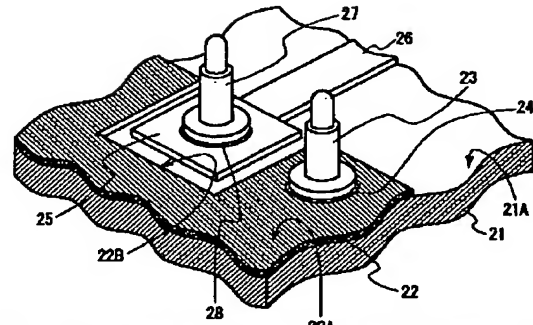


図 3 アンテナ短絡部材及びアンテナ給電部材の実装の様子

【図 4】

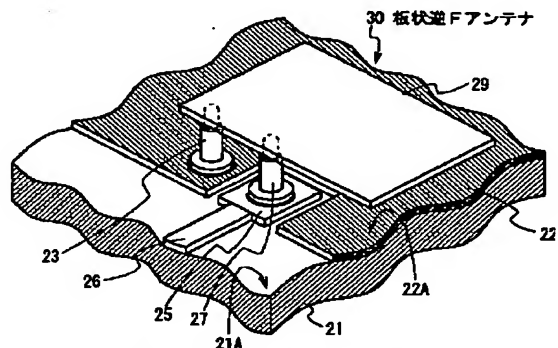


図 4 板状逆 F アンテナの構成

【図 6】

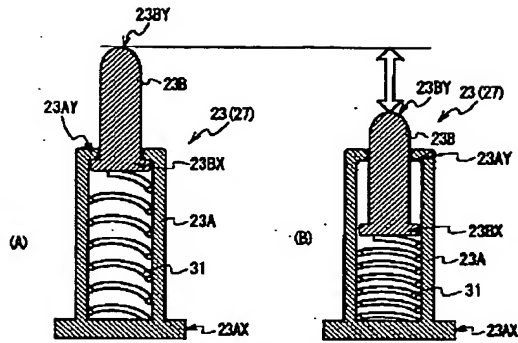


図 6 アンテナ短絡部材及びアンテナ給電部材の構成

【図 7】

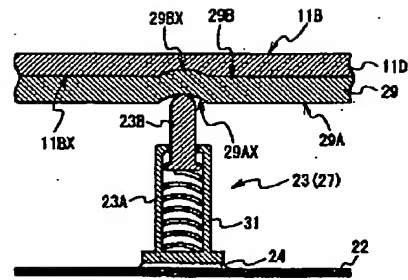


図 7 放射導体板とアンテナ短絡部材とが規定通りに位置決めされたときの接続の様子

【図 8】

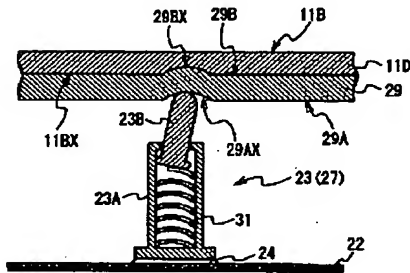


図 8 アンテナ短絡部材と放射導体板とが位置ずれしたときの接続の様子

【図 9】

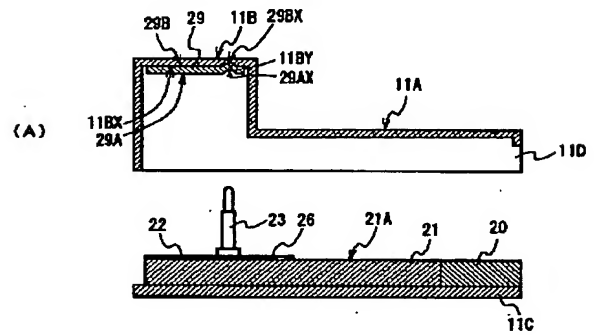


図 9 無線通信用 PC カードの組立手順

【図 10】

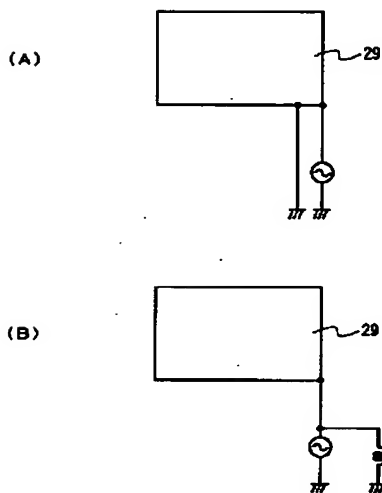


図 10 他の実施の形態による放射導体板とアンテナ給電部材のみとの接続の様子

【図 11】

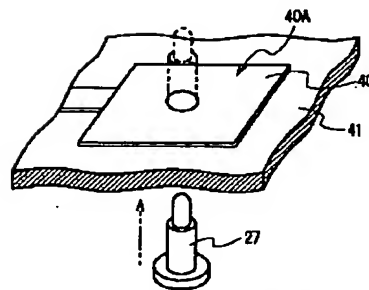


図 11 他の実施の形態によるアンテナ給電部材の実装の様子

【図12】

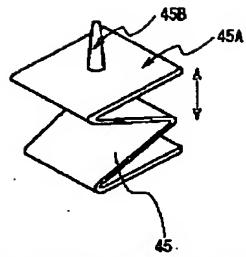


図12 他の実施の形態によるアンテナ給電部材の構成

【図14】

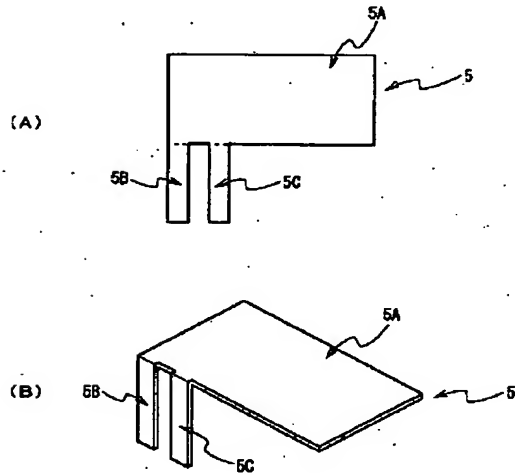


図14 従来の板状逆Fアンテナの構成

【図13】

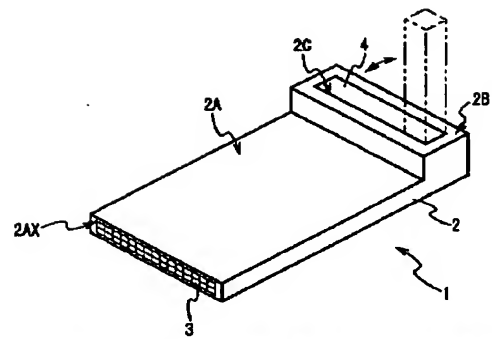


図13 従来の無線通信用PCカードの構成

【図15】

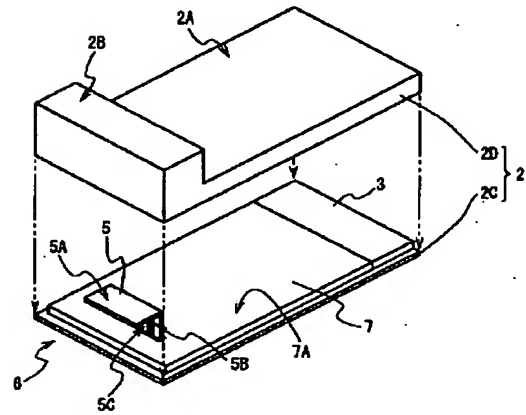


図15 無線通信用PCカードの内部構成

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.